

## 전대뇌동맥류를 동반한 A2 기형

원광대학교 의과대학 신경외과학교실  
엄기성·강성돈

### A2 Anomaly Associated with Anterior Cerebral Artery Aneurysm

Ki Seong Eom, MD and Sung Don Kang, MD

Department of Neurosurgery, School of Medicine, Wonkwang University, Iksan, Korea

#### ABSTRACT

Seven cases of A2 anomaly including azygous A2 and accessory A2 were observed during aneurysm surgery. We present case histories, angiograms and operative descriptions, and discuss with the clinical significance of the anomaly. The recognition of the anatomic variations prior to clip placement for anterior cerebral artery aneurysm is emphasized. (Kor J Cerebrovascular Disease 3: 159-62, 2001)

KEY WORDS : Anterior cerebral artery · Aneurysm · A2 anomaly.

## 서 론

전대뇌동맥 원위부(A2)의 기형은 기전대뇌동맥(azygous A2), 양대뇌반구전대뇌동맥(bihemispheric A2), 부전대뇌동맥(accessory A2)의 3가지가 알려져 있다.<sup>3)</sup> A2 기형 중 양측 대뇌반구로 관류되는 단일 전대뇌동맥을 기전대뇌동맥이라 하며 2개의 정상 전대뇌동맥에 추가로 전교통동맥에서 유래하는 A2를 부전대뇌동맥이라 하는데, 후자는 뇌량의 정중동맥(median artery of corpus callosum), 내측전대뇌동맥(medial anterior cerebral artery), 상뇌량동맥(superior callosal artery), 제삼전대뇌동맥(third A2 artery), 삼중기형전대뇌동맥(triplicated anterior cerebral artery) 등 여러가지 이름으로 불리기도 한다.<sup>13)16)</sup> 부전대뇌동맥의 발생률은 3.3~15.0%<sup>6)7)9)13)</sup>이나 동맥류를 동반하는 경우는 4.5~9.5%,<sup>9)18)</sup> 기전대뇌동맥은 0.3~1.0%<sup>13)</sup>로 발생률은 낮으나 8.6%<sup>12)</sup>에서 원위부 전대뇌동맥류를 동

반하여 동맥류의 발생이 상대적으로 높은 편이다.

지금까지 국내문헌에는 뇌동맥류를 동반한 A2 기형에 대한 보고가 없고, 이러한 A2 기형 중 양대뇌반구전대뇌동맥은 양쪽 A2의 크기가 다른 것으로 임상적으로 큰 의미가 없기 때문에 저자들은 뇌량주위동맥류를 동반한 기전대뇌동맥 3례와 전교통동맥류를 동반한 부전대뇌동맥 4례만을 문헌고찰과 함께 그 임상적 중요성을 알아보기 위해 본 연구를 시행하였다.

## 대상 및 방법

1990년 1월부터 2000년 12월까지 본원에 입원하여 뇌동맥류 파열로 수술적 치료를 받은 632명의 환자중 뇌량주위동맥류를 동반한 기전대뇌동맥 3례와 전교통동맥류를 동반한 부전대뇌동맥 4례를 대상으로 하였다. 임상기록을 통하여 내원시의 신경학적 상태, 방사선학적 소견, 치료, 예후 등을 조사하였다. A2 기형을 예측하지 못하였기 때문에 1례를 제외하고는 반대측 내경동맥 압박을 통한 뇌혈관조영술은 시행하지 못하였다. 수술은 발병 3일 이내에 조기수술을 하였으며, 수술시 뇌의 상태를 좋게 하기 위하여 뇌천자술을 시행하여 뇌압을 떨어뜨렸다. 수술은 전교통동맥류는 일반적인 관자놀이 접근법을 시행하였고, 뇌량주위동맥

논문접수일 : 2001년 3월 4일  
심사완료일 : 2001년 6월 21일  
교신저자 : 강성돈 570-711 전북 익산시 신웅동 344-2  
원광대학교 의과대학 신경외과학교실  
전화 : (063) 850-1268 · 전송 : (063) 852-2606  
E-mail : kangsd@wonkwang.ac.kr

류는 대뇌종열 접근법을 시행하였다. 대뇌종열 접근법의 경우 편측 전두골 개두술을 시행 후, 교정맥(bridging vein)에 유의 하면서 뇌랑조(callosal cistern)에서 뇌랑주위동맥을 확인하고, 혈관을 따라 조심스럽게 근위부의 박리를 시작하면서 동맥류 부근에 도달하면 동맥류 근위부를 확보하기 위해 A2를 노출 시켰다. 전두엽의 과도한 견축을 피하면서 뇌랑변연동맥(callosomarginal artery)을 확인 한 후 동맥류를 결찰 하였다. 수술 결과는 마지막 추적 조사기간이 6개월째의 Glasgow outcome scale(GOS)을 기준으로 하였다.

## 결 과

뇌랑주위동맥류를 동반한 기전뇌동맥은 3례로 전체 수술 환자의 0.47%였고 전교통동맥류를 동반한 부전대뇌동맥은 4례로 0.63%의 빈도를 보였다. 환자의 임상특징은 Table 1에 요약하였듯이 연령은 31세부터 68세까지로 평균 53세였고, 대상환자의 7명중 5명이 여자 환자였다. 환자의 수술 전 상태는 Hunt & Hess 분류상 II등급이 4명, IV등급이 2명, V등급이 1명이었고, 내원 당시 실시한 뇌전산화 단층촬영상 전 레에서 뇌동맥류 파열에 의한 지주막하 출혈 소견을 보였다. 수술전 뇌혈관조영술로 뇌동맥류를 확인하였으나, 뇌혈관조영술에 의한 1례를 제외하고 모두 수술시 A2 기형을 확인 할 수 있었다. 뇌동맥류의 크기는 평균 8 mm 였고 다발성 동맥류가 1례에서 발견되었다. 수술로 인한 특별한 합병증은 없었으며 수술후 GOS는 양호가 4례, 그리고 중등도의 장애가 1례, 중증의 장애가 1례, 사망이 1례였다.

## 증 례

### 증 례 1 :

41세 남자환자로 내원 3주전부터 간헐적으로 심한 두통 있어오다 내원 당일 구토를 동반한 양측 측두엽에 격심한

두통으로 타 병원 경유하여 내원 하였다. 과거력상 약 3주 전 진단받은 고혈압이 있었으나 항고혈압제는 복용하고 있지 않았다. 내원 당시 이학적 검사상 심한 경부 강직과 함께 혈압은 170/100 mmHg, 맥박 42회/분, 체온 36.5℃, 호흡 20회/분이었고, 신경학적 검사상 의식상태는 기면 상태였으며 그 외 신경학적 이상 소견은 관찰되지 않았다. 내원 당시 실시한 뇌전산화 단층촬영상 Fisher 등급 2의 뇌지주막하 출혈이 뇌기저부에 있었다. 2병일째 실시한 뇌혈관조영술상 오른쪽에서 관류되는 1개의 A2와 왼쪽에서 관류되는 2개의 A2, 그리고 약 4×5 mm 크기의 후하방으로 향하고 있는 낭형 전교통동맥류가 발견 되었다(Fig. 1A and B). 3병일째 좌측 판자놀이 접근법으로 수술한 소견에서 A2는 3개였으며 뇌동맥류는 2개의 A2 밑에서 우측으로 향하고 있었고 부전대뇌동맥류의 결찰에 주의 하면서 뇌동맥류를 4 mm 클립으로 결찰하였다. 수술 후 16병일째 추적 뇌혈관 조영술상 동맥류의 소실을 발견할 수 있었고(Fig. 1C), 수술 후 6개월 추적 검사에서 특별한 신경학적 결손 없이 정상생활 중이었다.

### 증 례 7 :

56세 여자환자로 친구들과 말타툼 하다 갑자기 발생된 의식소실을 주소로 개인병원 경유하여 응급실로 내원 하였다. 내원 당시 이학적 검사상 혈압은 160/100 mmHg, 맥박 72회/분, 체온 36.5℃, 호흡 20회/분이었고, 신경학적 검사상 의식은 반혼수 상태였으며 양측 대광반사는 음성이었다. 내원 당시 실시한 뇌전산화 단층촬영 소견상 양측 실비우스조 및 우회조(ambient cistern)에 뇌지주막하 출혈 소견과 좌측 대상회전(cingulate gyrus)부위에 뇌실질내 출혈, 좌측 전두측두두정엽 부위에 급성 경막하출혈 및 뇌실내출혈 소견이 관찰되었다. 수술전 뇌압은 30 mmHg였다. 뇌혈관조영술상 하나의 A2와 뇌랑주위동맥에 약 8×6 mm 크기의 파열 뇌동맥류가 발견 되었으며 좌측 중대뇌동맥 분지부에 7×8 mm의 동맥류가 관찰되었다(Fig. 2). 증

Table 1. Summary of seven cases\*

Cases	Age/Sex	H-H grade	Aneurysm site	Size (mm)	Anomaly	Outcome**
1	40/M	II	A-com	4×5	Accessory A2	Good recovery
2	31/M	II	A-com	6×5	Accessory A2	Good recovery
3	67/F	IV	A-com	5×2	Accessory A2	Moderately disabled
4	68/F	II	A-com	5×4	Accessory A2	Severely disabled
5	47/F	II	Rt pericallosal artery	5×5	Azygous A2	Good recovery
6	60/F	V	Rt pericallosal artery	20	Azygous A2	Death
7	56/F	IV	Lt pericallosal artery Lt MCA bifurcation	8×6 7×8	Azygous A2	Good recovery

\* : H-H : Hunt-Hess, A-com : anterior communicating artery, rt : right, lt : left, MCA : middle cerebral artery

\*\* : Outcome according to the Glasgow outcome scale

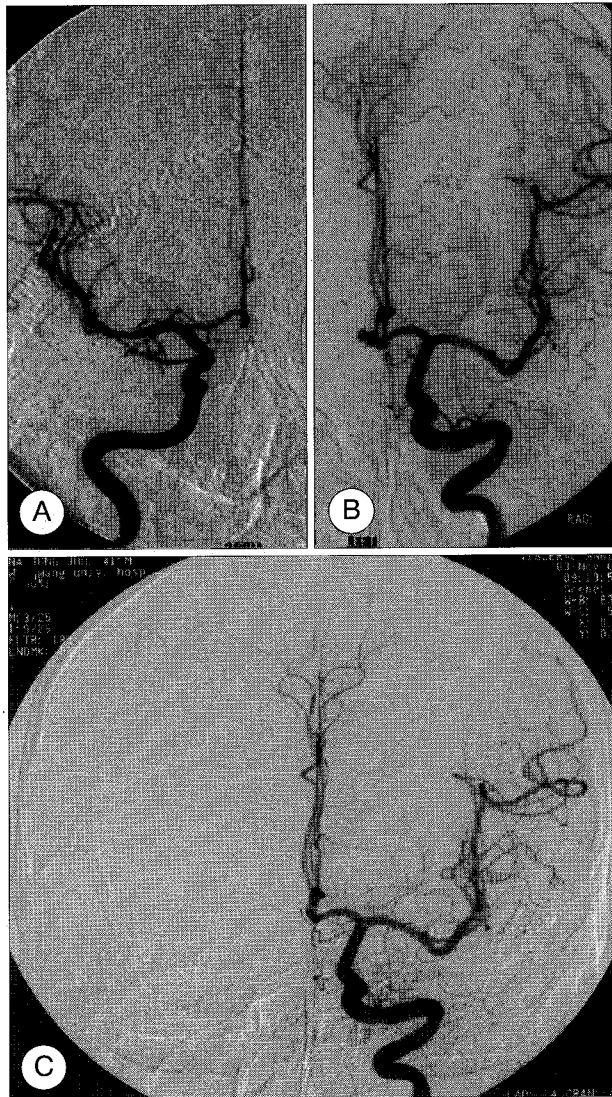


Fig. 1. Case 1. Preoperative angiograms (A, B) shows the filling of one A2 from right A1 and two A2 from left A1 associated with anterior communicating artery aneurysm. Postoperative angiogram (C) shows the disappearance of the aneurysm.

상 발현 1일만에 대뇌종열 접근법으로 수술한 소견에서 다엽성 뇌동맥류가 상방으로 향하고 있었고 6.5 mm 곡형 클립과 3 mm 소형 클립으로 뇌동맥류 결찰하였다. 좌측 중대뇌동맥 분지부의 뇌동맥류는 실비우스열을 연후 5 mm 곡형 클립으로 결찰하였다. 수술 후 2개월 뒤 의식상태는 명료하였으나 등급 4의 하지마비로 퇴원하였으며 3년후의 추적검사상 하지마비는 정상으로 회복되었다.

### 고 찰

Baptista<sup>3)</sup>는 전대뇌동맥 원위부의 기형을 3가지 형으로 기술하였는데 1) 양측 대뇌반구로 공급되는 단일 전대뇌동

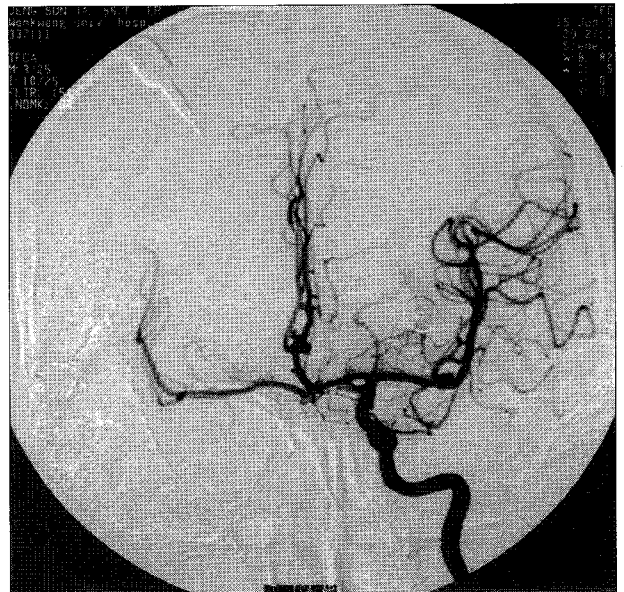


Fig. 2. Case 7. Anteroposterior view of left carotid angiogram with contralateral compression shows azygous anterior cerebral artery, an aneurysm at its distal end, and another aneurysm at the left middle cerebral artery bifurcation site.

맥인 기전대뇌동맥과 2) 2개의 전대뇌동맥이 존재하나 그 중 하나는 형성부전 되고 다른 하나가 우세하여 반대편 대뇌반구까지 공급되는 양대뇌반구전대뇌동맥, 그리고 3) 두 개의 정상 전대뇌동맥에 추가로 전교통동맥에서 직접 기원하는 부전대뇌동맥으로 나누었다. 특히 기전대뇌동맥은 양측 대뇌반구와 뇌량의 상당부위를 공급하고 있고, 삼중기형 전대뇌동맥인 부전대뇌동맥은 뇌량과 주위의 피질, 중격핵(septal nuclei), 투명중격(septum pellucidum) 및 뇌궁의 상부를 공급하여 임상적으로 중요한 혈관이다.

전대뇌동맥 기형의 형성 기전을 보면 배아기 발달 과정에서 우측 및 좌측 전대뇌동맥과 부전대뇌동맥 3가지가 모두 유사한 성장을 하나 정상 발달에서 부전대뇌동맥은 더 이상 자라지 않고 우측 및 좌측 전대뇌동맥은 충분히 성장할 한다. 만일 전대뇌동맥의 어느 한쪽이 불충분하게 성장할 경우 다른 한쪽이 비대하게 되어 남은 부위에 혈액 공급하게 된다.<sup>13)</sup> A2 기형이 있을 때 기전대뇌동맥의 경우 8.6%<sup>12)</sup>에서 원위부 전대뇌동맥류가, 부전대뇌동맥의 경우 4.5~9.5%<sup>9)18)</sup>에서 동맥류가 비교적 높게 동반되는 것으로 보아 해부학적 혈관 기형에 의한 혈액역학적 스트레스가 동맥류 형성에 관여하리라는 것을 알 수 있다. Stehbens<sup>14)</sup> 등은 혈관 기형에 의한 순환 역학이 동맥류 형성의 중요한 인자라고 하였고 기전대뇌동맥류는 대부분 원위부에서 발생하며 이것은 양측의 A1으로부터 혈류가 기전대뇌동맥의 끝 부분에 다량 전달됨으로 인해 동맥류가 형성되는 것으로 주장하

고 있다.

내경동맥 혈관조영술을 따로따로 했을 때 혈관의 기형을 이는데 어려움이 있기 때문에 반대측 내경동맥 압박을 통한 뇌혈관조영술이나 3차원 전산화단층촬영 뇌혈관조영술 (Three-Dimensional cerebral computed tomographic angiography)이 반드시 필요하다.

전교통동맥류의 경우 혈관의 형태학적 기형이 많은 데다 주위의 복잡한 해부학적 구조와 여러 방향으로 돌출된 동맥류로 인하여 수술이 어려울 뿐만 아니라 수술 중 중요한 부위에 손상을 입힐 가능성이 많고<sup>17)</sup> 따라서 다른 전방 순환계 동맥류에 비해 외과적 손상으로 인해 불량한 예후를 유발할 확률이 높아<sup>11)</sup> 이환률과 사망률이 높은 것으로 알려져 있다.<sup>2)</sup> 게다가 전교통동맥류를 동반한 부전대뇌동맥 환자에서 수술전에 부전대뇌동맥을 확인하지 못하여 3개의 A2 중에서 한분지를 동맥류와 함께 결찰 하게 되면 이는 부전대뇌동맥 자체 뿐 아니라 원위부 전대뇌동맥에서 기원하는 시상하부 천공혈관의 손상 또는 원위부 A2 분포 부위의 손상으로 다양한 정도의 전두엽 기능장애, 기억장애, 행동장애 및 전해질 이상등의 합병증이 발생할 수 있다.<sup>4)6)9)10)15)18)</sup>

따라서 합병증을 줄이는 방법은 수술 전에 뇌혈관조영술을 세밀히 검토함으로써 A2 기형을 확인해야 하고, 설사 확인하지 못했다고 할지라도 전교통동맥 복합체를 완전히 노출하여 안전하게 뇌동맥류를 결찰 해야 한다.

## 결 론

저자들은 7례의 전대뇌동맥류를 동반한 A2 기형을 치험하여 수술후 좋은 결과를 얻었다. 전대뇌동맥류가 의심되는 경우 수술 전 반대측 내경동맥 압박을 통한 뇌혈관조영술을 시행하여 신중하게 검토함으로써 기전대뇌동맥이나 부전대뇌동맥이 존재 할 가능성을 염두에 두어야 할 것으로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) Alpers BJ, Berry RG, Paddison RM. Anatomical studies of the circle of Willis in normal brain. *Arch Neurol Psychiatry* 81:409-18, 1959
- 2) Baik MW, Kim DS, Kim Y, Park CK, Kim MC, Lee SW, Cho

- TH, Cho BI, Lee JS, Yoon SH, Ha YS, Kang JK, Song JU. Results of direct intracranial surgery and classification for 135 anterior communicating artery aneurysms. *J Kor Neurosurg Soc* 15: 75-83, 1986
- 3) Baptista AG. Studies on the arteries of the brain. II. The anterior cerebral artery: Some anatomic features and their clinical implications. *Neurology* 13:825-35, 1963
- 4) Brust JCM. Cerebral infarction, in Rowland LP: *Merritt's textbook of Neurology*. ed 8, Philadelphia, Lea & Febiger, 1989, pp 206-14
- 5) Critchley M. The anterior cerebral artery, and its syndromes. *Brain* 53:120-65, 1930
- 6) Dunker RO, Harris AB. Surgical anatomy of the proximal anterior cerebral artery. *J Neurosurg* 44:359-67, 1976
- 7) Gomes FB, Dujovny M, Umansky F, Berman SK, Diaz FG, Austman JI, Mirchandani HG, Ray WJ. Microanatomy of anterior cerebral artery. *Surg Neurol* 26:129-41, 1986
- 8) Hori S, Suzuki J. Early and late results of intracranial direct surgery of anterior communicating artery aneurysms. *J Neurosurg* 50: 433-40, 1979
- 9) Kwak R, Niizuma H, Hatanaka M, Suzuki J. Anterior communicating artery aneurysms with associated anomalies. *J Neurosurg* 52 : 162-4, 1980
- 10) Landolt AM, Yasargil MG, Krayenbhl H. Disturbances of the serum electrolytes after surgery of intracranial arterial aneurysms. *J Neurosurg* 37:210-8, 1972
- 11) Ljunggren B, Sveland H, Brandt L. Causes of unfavorable outcome after early aneurysm operation. *Neurosurgery* 13:629-33, 1983
- 12) Ohno K, Monma S, Suzuki R, Masaoka H, Matsushima Y, Hirakawa K. Saccular aneurysms of the distal anterior cerebral artery. *Neurosurgery* 27:907-13, 1990
- 13) Ogawa A, Suzuki M, Sakurai Y, Yoshimoto T. Vascular anomalies associated with aneurysms of the anterior communicating artery: microsurgical observations. *J Neurosurg* 72: 706-9, 1990
- 14) Stehbens WE. Aneurysms and anatomical variation of cerebral arteries. *Arch Pathol* 75:45-64, 1963
- 15) Takaku A, Tanaka S, Mori T, Suzuki J. Postoperative complication in 1,000 cases of intracranial aneurysms. *Surg Neurol* 12: 137-44, 1979
- 16) Yasargil MG, Smith RD, Young PH, Teddy PJ. Anterior cerebral artery complex, in Yasargil MG: *Microneurosurgery*. New York, Thieme Stratton Inc., 1984, Vol. 1, pp 92-128
- 17) Yasargil MG, Smith RD, Young PH, Teddy PJ. Anterior cerebral and anterior communicating artery aneurysms, in Yasargil MG: *Microneurosurgery*. New York, Thieme Stratton Inc., 1984, Vol. 2, pp 165-231
- 18) Yasargil MG, Smith RD. Management of aneurysms of anterior circulation by intracranial procedures, in Youmans JR: *Neurological Surgery*. ed 2, Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1982, Vol. 3, pp 1663-96